In 16894

Lane Medical Library

UEBER

PENTAL ALS ANAESTHETICUM.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BERN

VORGELEGT VON

NATHALIE KLEINDIENST

AUS WARSCHAU.

LEIPZIG,

DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.

1892.

Auf Antrag des Herrn Professor Dr. Girard von der medicinischen Facultät zum Drucke genehmigt.

Bern, den 27. Juli 1892.

Der Decan **Dr. E. Pflüger.**

MEINEM LIEBEN BRUDER

DR. ADOLF KLEINDIENST

PRAKT. ARZT IN OZORKOW (POLEN)

GEWIDMET

VON DER VERFASSERIN.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153513_0171

Pental (C_5H_{10}) als Anaestheticum.

Da in der letzten Zeit über ein neues, früher zwar bekanntes, jetzt aber längst vergessenes Präparat — das „Pental" — viel geschrieben und dasselbe als ein sehr günstiges Anaestheticum empfohlen wird, so habe ich mir auf Anregung von Herrn Prof. Dr. Girard die Aufgabe gestellt, dieses Thema eingehend zu behandeln.

Nachdem ich mich über die Literatur und Chemie orientirt hatte, unternahm ich mit Erlaubniss von Herrn Prof. Dr. Demme und unter dessen Leitung im Institut für experimentelle Pharmakologie Experimente am Frosch und Kaninchen, um die Einwirkung dieses neuen Präparates auf den Kaltblüter und Warmblüter zu studiren. Dabei legte ich Gewicht auf das Verhalten des Herzens (beim Frosch, bei dem Kaninchen beobachtete ich den Verlauf der Narkose, die Zeit des Beginns und die Dauer derselben), das Verhalten der Respiration und des Pulses, der Pupille und des Cornealreflexes.

Die Nieren kamen hier weniger in Betracht, da, wie später erwähnt werden wird, das Pental auf dieselben beim Kaninchen keinen Einfluss hat.

An der Hand dieser pharmakologischen Erfahrungen, schritt ich dann an den klinischen Theil der Arbeit, indem ich mit Erlaubniss von Herrn Prof. Dr. Girard auf dessen chirurgischer Abtheilung 25 Operationen beiwohnte, welche bei Pentalnarkose gemacht wurden. Den Verlauf derselben habe ich in den später folgenden tabellarischen Zusammenstellungen gegeben.

Literatur.

Das Pental, früher „Amylen" genannt, wurde zuerst von Cahour aus Amylalkohol dargestellt und von Balard im Jahre 1844 be-

schrieben. Snow[1]) berichtete zuerst im Jahre 1856 über dessen anästhetische Wirkung bei Zahnextractionen, und schnell häuften sich im Jahre 1857 Berichte über die günstigen Erfolge dieses Mittels, besonders bei kurzdauernden Operationen. Vorzugsweise erschienen Mittheilungen von Spiegelberg und Lohmeyer[2]), Tourdes[3]), Egger und Petry[4]), Robert[5]), Lallemand und Anderen. Tourdes berichtet vorzugsweise über Thierversuche, und zwar am Kaninchen. Er erzielte vollständige Narkosen in 2—3 Minuten; zu dem gleichen Resultat kamen Spiegelberg und Lohmeyer.

Nach Lallemand, Perrin und Duroy hat die Wirkung der Amylendämpfe auf Thiere grosse Aehnlichkeit mit derjenigen der Chloroform- und Aetherdämpfe, nur ist die Wirkung des Amylens wegen der grossen Flüchtigkeit weniger anhaltend. Es sollen tonische und clonische Muskelkrämpfe regelmässig eintreten, weit stärker als in der Chloroform- und Aethernarkose; ebenso wurden Unregelmässigkeiten der Respiration beobachtet, welche bei eintretendem Tode früher erlischt, als die Herzaction.

Die Exspirationsluft amylenisirter Thiere soll einen ausgesprochenen Amylengeruch haben, und der Sectionsbefund bei durch Amylen getödteten Thieren sei im Wesentlichen ein negativer.

Robert spricht sich aus über seine an den Menschen gewonnenen Erfahrungen, indem er gleichzeitig die Wirkung des Amylens mit der des Aethers und Chloroforms verglich. Obgleich es nicht ganz klar ist, mit welchem Präparate er operirte, so stimmen doch seine Erfahrungen genau mit den von Prof. Holländer in Halle in neuester Zeit gefundenen Thatsachen überein, besonders darin, dass bei vollständiger Empfindungslosigkeit in den meisten Fällen das Bewusstsein zwar theilweise vorhanden ist, dass jedoch die Willensthätigkeit entweder beschränkt oder vollständig aufgehoben war. Ein blosses Schwinden der Sensibilität bei vollständig klarem Bewusstsein war niemals zu beobachten. Doch während französische Chirurgen, wie Rigaud, Giraldès, Luton, Debout, Robert und Espagne, die Schnelligkeit der Wirkung, das Ausbleiben unangenehmer Erscheinungen Seitens der Respiration, das Fehlen der Muskelkrämpfe, die rasche Reconvalescenz rühmten, sprachen sich deutsche Aerzte, wie Lohmeyer und Spiegelberg, Schuh, Dittel,

1) Lancet 1856. No. 25.
2) Deutsche Klinik 1857. Nr. 20.
3) Gazette médicale de Strassbourg 1857. p. 323.
4) Wiener klin. Wochenschrift 1857. Nr. 28.
5) Bulletin de Therap. 1857. No. 52.

Braun, v. Dummreicher und Berend weniger günstig aus und klagten über den lästigen Geruch und die unvollständige Anästhesie.

Billroth beobachtete bei Resection des Calcaneus und bei einer Amputation des Unterschenkels eine genügende Anästhesie und keine üblen Zufälle. Auch Jüngke sah gute Resultate. Alle diese Berichte stammen aus den Jahren 1856—1857.

Vom Jahre 1858 ist nichts mehr über das Amylen zu erfahren. Nur Pfeffermann erwähnt desselben noch in seinem im Jahre 1862 erschienenen Werke, welches den Titel führt: „Fassliche Darstellung der gesammten Zahnheilkunde". In demselben giebt er an, dass er „Hunderte", wenn nicht „Tausende" von Narkosen mit Amylen gemacht, ohne jedoch mitzutheilen, woher er das Präparat bezogen, und welche Eigenschaften dasselbe besessen habe. Seine Beschreibungen sind nur Auszüge aus den Veröffentlichungen der vorhin genannten Autoren. Mittheilungen eigener Beobachtungen fehlen vollständig.

Da seit dem Jahre 1858 des Amylens in keinem wissenschaftlichen Blatte mehr Erwähnung geschieht, so ist anzunehmen, dass die Narkosen wegen eines mangelnden wirksamen Präparates nicht mehr günstig ausfielen und deshalb das Amylen von allen Seiten aufgegeben wurde. Erst in neuester Zeit ist es wieder an die Oeffentlichkeit gebracht worden und zwar von Prof. Holländer[1]) in Halle.

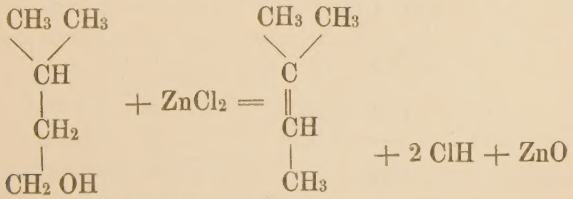
Chemie.

Die früheren Amylenpräparate wurden durch Einwirkung wasserentziehender Mittel, wie Chlorzink- und Phosphorsäureanhydrid, auf Amylalkohol (Fuselöl) hergestellt. Diese Präparate sind folgende:

1. Trimethyläthylen (Pental).

$(CH_3)_2C.CH.CH_3$. Sdp 35.

Dasselbe kann dargestellt werden aus 1) G-Amylalkohol und $ZnCl_2$:

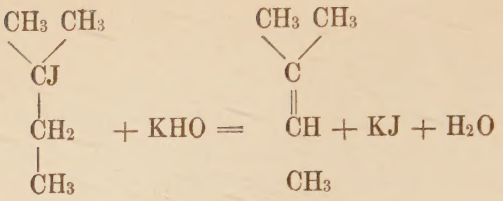


$$\begin{array}{c} CH_3\ CH_3 \\ \diagdown\ \diagup \\ CH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2\ OH \end{array} + ZnCl_2 = \begin{array}{c} CH_3\ CH_3 \\ \diagdown\ \diagup \\ C \\ \| \\ CH \\ | \\ CH_3 \end{array} + 2\,ClH + ZnO$$

aus 2) Dimethyläthylcarbinoljodid:

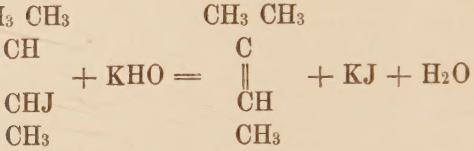
$(CH_3)_2(C_2H_5)CJ$ und KHO

1) Therapeutische Monatshefte 1891 und 1892.



aus 3) Methylisopropylcarbinoljodid:

$$CH_3 + CHJ - CH(CH_3)_2 \text{ und } KHO$$



2. *Präparat. a-Amylen (Propyläthylen).*

$$C_3H_7 . CH . CH_2. \text{ Sdp } 37^0.$$

3. *y-Amylen:*

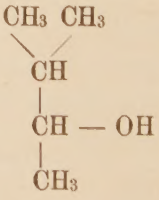
$$\begin{matrix} CH_3 \\ C_2H_5 \end{matrix} > C . CH_2. \text{ Sdp } 38^0.$$

4. *Pentan:* C_5H_{12}. Sdp 29°.

Alle diese Präparate sind mit Amylalkohol verunreinigt; sie entwickeln gefährliche, erstickend wirkende Dämpfe, ihr Siedepunkt ist inconstant, er schwankt zwischen 28—75°, und ausserdem riechen sie unangenehm, etwa wie fauler Kohl.

Das in neuester Zeit von Prof. Holländer angewandte Amylen ist ein vollständig reines Präparat, welches nicht aus Amylalkohol, sondern aus Amylenhydrat durch Erhitzen mit Säuren gewonnen werden kann.

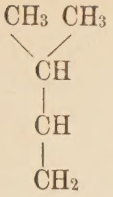
Die Constitutionsformel von Amylenhydrat ist folgende:



Dasselbe kann erhalten werden aus:

Methylisopropylketon: $\begin{matrix} CH_3 \\ C_3H_7 \end{matrix} > CO.$

aus Isoamylen:



durch Einwirkung von HJ und Behandlung des Jodids mit Ag_2O und H_2O.

Das auf diese Weise durch Einwirkung von Säuren auf Amylenhydrat erhaltene Präparat ist ein vollständig reines, tertiäres Amylen, welches einen constanten Siedepunkt von 38° besitzt. Es ist eine farblose Flüssigkeit von geringem specifischen Gewicht — 16 Ccm. wiegen etwa 10,0 Grm. — brennt mit leuchtender Flamme und lässt sich leicht einathmen, ohne irgendwie die Schleimhäute des Mundes und der Luftwege zu belästigen.

Unlöslich in Wasser, mischt es sich in allen Verhältnissen mit Alkohol, Chloroform oder Aether, ist aber ebenso leicht entzündlich, wie der letztere, und darf daher nicht in die Nähe einer Flamme gelangen. Ausserordentlich flüchtig, bilden sich auf der Inhalationsmaske ebenso, als beim Bromäther, sehr schnell Eiskrystalle, es zersetzt sich nicht an der Luft und im Sonnenlicht, so dass es nicht in dunkeln Gefässen und vor Luft geschützt aufbewahrt zu werden braucht.

Experimenteller Theil.

Experimente am Kaltblüter (Frosch).

Um die Wirkung des Pentals auf den Frosch auszuprobiren, verfuhren wir auf folgende Weise: Nach Freipräparirung des Herzens eines Frosches legten wir auf dasselbe eine kleine Glasnadel mit kleinem Knopf an dem unteren Ende, welche an einem Stativ leicht pendelnd befestigt war; am anderen Ende des Pendels fand sich ein Schreiber, aus einem Federkiel bestehend, welcher auf Baltzar's Kymographion mit dem Foucault'schen Regulator das Cardiogramm aufzeichnete. Das Herz wurde dann der directen Anästhesie ausgesetzt, indem man ein mit dem betreffenden Narkoticum versehenes Wattebäuschchen dicht neben den Frosch in die Nähe des Herzens legte; das Ganze wurde mit einer kleinen Glasglocke bedeckt, welche seitlich einen schmalen Einschnitt zur Pendelung der Pelotte hatte. Vor jeder Anästhesie konnte dann mit Leichtigkeit ein normales Cardiogramm aufgenommen und so genau die Einwirkung des Pentals studirt werden.

Bei 5 Tropfen beginnend, stiegen wir tropfenweise immer höher, bis auf 50 Tropfen, zwischen jeder Anästhesie liessen wir 6—8 Minuten lang bei weggenommenen Wattebäuschchen und weggenommener Glasglocke normale Cardiogramme aufzeichnen; bei jeder neuen Anästhesie nahmen wir ein frisches Wattebäuschchen, um sicher zu sein, von der vorausgegangenen Anästhesirung nichts zurückbehalten zu haben. Es würde sich dies zu unserer gegebenen Dosis addirt haben, so dass wir keine sicheren Angaben über die Dosirung gehabt hätten. (Cardiogramm I und II wird das oben Gesagte bestätigen.)

Bei diesen so angestellten Versuchen hatten wir Gelegenheit, zu beobachten, dass bei kleinen Gaben tonische und clonische Krämpfe eintreten, welche bei grösseren Gaben jedoch ausbleiben. Wahrscheinlich handelt es sich hier um erhöhte Reflexerregbarkeit, bedingt durch Pentaleinwirkung. Am Herzen konnten wir keine Veränderungen beobachten; die Herzcontractionen sind weder verstärkt, noch mit Rücksicht auf ihre Frequenz afficirt, so dass ein Sinken des Blutdrucks als Folge der Pentaleinwirkung auszuschliessen ist.

Experimente am Warmblüter (Kaninchen).

Versuchsreihe Nr. I.

Braunes Kaninchen, Gewicht 2 Kgrm. 500 Grm.

Am 16. März 1892 bei 0,1 Pental: Keine Narkose.

Bei 0,15: Keine Narkose.

Am 18. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 3 Minuten. Puls vor der Narkose 138, während 120. Respiration vor der Narkose 146, während 96. Cornealreflex erhalten. Pupille mittelweit.

Am 22. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach $2^1/_2$ Minuten. Dauer der Narkose 5 Minuten. Puls vor der Narkose 138, während 128. Respiration vor der Narkose 152, während 86. Cornealreflex erhalten. Pupille mittelweit.

Am 24. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 1 Minute. Puls vor der Narkose 110, während 100. Respiration vor der Narkose 156, während 58. Cornealreflex erhalten. Pupille mittelweit. Ohrengefässe stark injicirt.

Am 25. März bei 0,2: Narkose nicht eingetreten.

Resumé.

Wie aus diesen Versuchen hervorgeht, tritt Narkose auf Pentalverabreichung ein bei einer Dosis von 0,2. Dieselbe bildet also die Minimaldosis für das Kaninchen, bei welcher noch Narkose erzielt werden kann.

Die Pulsfrequenz wird von dieser minimalen Gabe wenig beeinflusst. Die Respiration dagegen ist bedeutend verlangsamt, indem

vor der Narkose z. B. 156 Athmungen in der Minute erfolgen, während der Narkose nur 58. In allen Versuchen war vor Beginn der Narkose immer ein kurzes Aufregungsstadium zu constatiren.

Pupille und Cornealreflex verhielten sich normal, die Ohrengefässe waren stark injicirt.

Versuchsreihe Nr. II.

Graues Kaninchen, Gewicht 2 Kgrm. 850 Grm.

Am 16. März 1892 bei 0,2 Pental: Beginn der Narkose nach 2 1/2 Minuten. Dauer der Narkose 3 Minuten. Puls vor der Narkose 128, während 124. Respiration vor der Narkose 140, während 116. Cornealreflex erhalten.

Am 16. März bei 0,25: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 2 1/2 Minuten. Puls vor der Narkose 134, während 122. Respiration vor der Narkose 62, während 72. Cornealreflex erhalten.

Am 17. März bei 0,3: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 3 1/2 Minuten. Puls vor der Narkose 140, während 143. Respiration vor der Narkose 152, während 46. Cornealreflex erhalten. Pupille mittelweit.

Am 17. März bei 0,35: Beginn der Narkose nach 1 Minute 30 Secunden. Dauer der Narkose 1 Minute 30 Secunden. Puls vor der Narkose 136, während 138. Respiration vor der Narkose 152, während 46. Cornealreflex erhalten. Pupille mittelweit. Ohrengefässe stark injicirt.

Am 18. März bei 0,4: Beginn der Narkose nach 2 Minuten 20 Secunden. Dauer der Narkose 4 Minuten 30 Secunden. Puls vor der Narkose 144, während 136. Respiration vor der Narkose 140, während 58. Cornealreflex erhalten. Ohrengefässe stark gefüllt.

Am 18. März bei 0,45: Beginn der Narkose nach 2 1/2 Minuten. Dauer der Narkose 3 Minuten 30 Secunden. Puls vor der Narkose 122, während 126. Respiration vor der Narkose 140, während 60. Cornealreflex erhalten. Pupille mittelweit. Ohrengefässe stark injicirt.

Am 22. März bei 0,5: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 2 1/2 Minuten. Puls vor der Narkose 128, während 130. Respiration vor der Narkose 134, während 38.

Am 23. März bei 0,55: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 3 Minuten. Puls vor der Narkose 128, während 106. Respiration vor der Narkose 130, während 52.

Am 24. März bei 0,65: Beginn der Narkose nach 2 1/2 Minuten. Dauer der Narkose 5 Min. Puls vor der Narkose 138, während 106. Respiration vor der Narkose 148, während 40. Cornealreflex erhalten. Pupille mittelweit.

Am 25. März bei 0,75: Beginn der Narkose nach 2 Minuten 10 Secunden. Dauer der Narkose 4 Minuten. Puls vor der Narkose 124, während 114. Respiration vor der Narkose 146, während 35. Ohrengefässe stark injicirt.

Am 25. März bei 0,85: Beginn der Narkose nach 4 Minuten. Dauer der Narkose 4 1/2 Minuten. Puls vor der Narkose 118, während 136. Respiration vor der Narkose 132, während 80. Cornealreflex erhalten. Pupille eng. Ohrengefässe stark injicirt.

Am 25. März bei 1,2: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 2½ Minuten. Puls vor der Narkose 122, während 132. Respiration vor der Narkose 146, während 86. Pupille sehr eng. Cornealreflex erhalten. Ohrengefässe sehr injicirt.

Am 26. März bei 1,5: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 5 Minuten. Puls vor der Narkose 120, während 110. Respiration vor der Narkose 118, während 72. Cornealreflex erhalten. Pupille sehr eng. Ohrengefässe stark injicirt.

Am 25. März bei 2,0: Tod eingetreten nach 2 Minuten.

Resumé.

Das in den vorigen Versuchen beobachtete kurze Aufregungsstadium konnten wir auch in diesen Versuchen constatiren. Es äussert sich in Streckkrämpfen der Extremitäten und ist von kurzer Dauer. Während es aber bei Dosen von 0,2 sich regelmässig einstellte, ist das bei grösseren Dosen nicht immer der Fall gewesen. Das Erwachen aus der Narkose erfolgt plötzlich, doch scheint ein leichter Betäubungszustand nachzuwirken. Fast immer trat während der Narkose starke Hyperämie der Ohrengefässe auf, welche nach der Narkose sogleich zurückging. Die Athmung ist sehr beeinflusst, die Respirationsfrequenz beträgt im Mittel vor der Narkose 139 in der Minute, während der Narkose 67. Dabei sind die Athmungsexcursionen sehr ausgiebig, nur bei den maximalen Dosen von 1,2 und 1,5 erfolgten sie stossweise. Die Herzaction ist, wie schon erwähnt, wenig beeinflusst.

Der Eintritt der Narkose erfolgt in einem Zeitraum von 2 bis 2½ Minuten, die Dauer der Narkose beträgt bei Dosen bis 0,65—2 bis 3 Minuten, bei höheren 4—5 Minuten. Auf den Cornealreflex hat das Präparat keinen Einfluss, da derselbe sich stets normal verhält. Auch die Pupille verhält sich indifferent, nur bei hohen Dosen von 0,85 an ist hochgradige Ptosis bemerkbar.

Die Maximaldosis ist 2,0.

Versuchsreihe Nr. III.

Am 16 März 1892 bei 0,2 Pental: Beginn der Narkose nach 1 Minute. Dauer der Narkose 2½ Minuten. Respiration vor der Narkose 136, während 76.

Am 16. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach 50 Secunden. Dauer der Narkose 3½ Minuten. Respiration vor der Narkose 102, während 90.

Am 16. März bei 0,2: Narkose nicht eingetreten.

Am 17. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 3 Minuten. Respiration vor der Narkose 96, während 80.

Am 17. März bei 0,2: Narkose nicht eingetreten.

Am 17. März bei 0,2: Narkose nicht eingetreten.

Am 18. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach 1½ Minuten. Dauer der Narkose 4½ Minuten. Respiration vor der Narkose 112, während 106.

Am 18. März bei 0,25: Narkose nicht eingetreten.

Am 18. März bei 0,3: Beginn der Narkose nach 1 Minute. Dauer der Narkose 3½ Minuten. Respiration vor der Narkose 116, während 84.

Am 22. März bei 0,3: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 1 Minute. Respiration vor der Narkose 116, während 68.

Am 22. März bei 0,25: Narkose nicht eingetreten.

Am 22. März bei 0,3: Beginn der Narkose nach 1½ Minuten. Dauer der Narkose 3½ Minuten. Respiration vor der Narkose 116, während 84.

Am 24. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach 2½ Minuten. Dauer der Narkose 1 Minute. Respiration vor der Narkose 118, während 84.

Am 24. März bei 0,25: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 1½ Minuten. Respiration vor der Narkose 142, während 80.

Am 24. März bei 0,25: Beginn der Narkose nach 1 Minute. Dauer der Narkose 3 Minuten. Respiration 88.

Am 25. März bei 0,2: Beginn der Narkose nach 2 Minuten. Dauer der Narkose 3½ Minuten. Respiration vor der Narkose 118, während 92.

Am 25. März bei 0,2: Narkose nicht eingetreten.

Am 25. März bei 0,25: Narkose nicht eingetreten.

Resumé.

In der Versuchsreihe Nr. III stellte ich die Experimente in der Weise an: indem ich dasselbe Kaninchen 3 mal täglich narkotisirte und dabei jedesmal die gleiche Dosis gab oder bei der zweiten und dritten Narkose um 0,05—0,1 stieg, erhielt ich die oben angegebenen Resultate, welche darauf hinweisen, dass beim Kaninchen eine Gewöhnung an das Mittel stattfindet; denn während bei dem ersten Versuch desselben Tages mit der Minimaldosis von 0,2 Narkose eintritt, muss bei dem zweiten und dritten Versuch in der Dosis gestiegen werden, um Narkose zu erzielen. Das Verhalten der Respiration, der Pulsfrequenz, des Cornealreflexes und der Pupille wie oben.

Schlussfolgerung.

Die Pentalnarkose ist, wie aus den Experimenten am Kaninchen hervorgeht, eine für das Thier sehr günstige. Dieselbe tritt rasch ein, ist vollständig, aber von kurzer Dauer und führt zu keinerlei unangenehmen Nebenerscheinungen, indem zwar der Narkose eine kurze Aufregung hervorgeht, dieselbe aber sehr leicht ist. Dyspnoe konnte ich niemals beobachten, im Gegentheil die Athmung ist verlangsamt und sehr ausgiebig. Die Circulation wird, wie ich schon hervorhob, wenig beeinflusst.

Auch untersuchte ich oft den Urin auf Eiweiss und Zucker, erhielt aber stets ein negatives Resultat; mikroskopisch konnte ich ebenfalls keine abnormen Bestandtheile nachweisen.

Klinischer Theil.

Wie ich schon vorher erwähnte, ist es das Verdienst von Prof. Holländer in Halle, das seit dem Jahre 1858 nicht mehr angewandte Amylen wieder an die Oeffentlichkeit gebracht zu haben. Prof. Holländer wandte ein vollständig reines Präparat an und benutzte es hauptsächlich bei kurzen Operationen (Zahnextractionen), über welche er an der Hand von 200 Fällen zuerst im Jahre 1891 berichtet.[1]) Nach diesen Angaben soll das Bild der Pentalnarkose bei Anwendung der gewöhnlichen Inhalationsmaske folgendes sein: — Die Narkose tritt ein in 50—60 oder 90 Secunden, selten später. Der Cornealreflex schwindet nicht vollständig, die Pupille ist entweder erweitert oder verengt, der Gesichtsausdruck und die Gesichtsfarbe nicht verändert, die Augen geöffnet, starr. Die Narkose kommt ganz allmählich, ohne irgend welche hervortretende Symptome. Bei nicht tiefer Narkose ist weder Bewusstsein, noch die Willensthätigkeit vollständig aufgehoben, bei tiefer Narkose ist das jedoch der Fall, so dass Patienten auf starkes Anrufen den Mund nicht öffnen, was jedoch nicht von einem krampfartigen Zusammenziehen der Kaumuskeln herrührt. Auch bereits im Erwachen ist Patient noch so empfindungslos, dass man ohne Weiteres mit der Operation fortschreiten kann. Contractionen einzelner Muskeln, z. B. an den Kaumuskeln oder an den Fingern, wie beim Bromäther, will Prof. Holländer nicht beobachtet haben. Das Erwachen aus der Narkose ist ein allmähliches. Weder während der Narkose, noch nach dem Erwachen soll Uebelkeit, Erbrechen oder Kopfschmerz eingetreten sein, Brustbeklemmungen, Ohnmachtsanfälle wurden ebenfalls nicht beobachtet. Eine selbst nur geringe Aufregung sah Prof. Holländer selten, und dann waren es heitere Eindrücke, die den Patienten anregten. Auch wurde beobachtet, dass die Wirkung des Mittels bei öfteren, kurz nach einander folgenden Wiederholungen nicht abgeschwächt wird; im Gegentheil soll die Narkose das zweite Mal etwas schneller als das erste Mal eintreten.

Eine Einwirkung des Präparates auf die Herzthätigkeit und auf die Respiration konnte von Prof. Holländer nicht constatirt werden. Nur ein Nachtheil dieses neuen Präparates wird hervorgehoben: es ist die grosse Flüchtigkeit desselben, welche es nöthig machte, etwa 25—35 Ccm. bei Anwendung der gewöhnlichen Inhalationsmaske zu verbrauchen; dieser Nachtheil veranlasste Prof. Holländer, sich einer Modification des Junker'schen Apparates zu bedienen, wo-

1) Therapeutische Monatshefte Nr. 10.

bei schon 8—10 Ccm. genügten und die Narkose sich rascher einstellte.

Wie aus diesen Angaben zu entnehmen ist, wäre der Verlauf der Pentalnarkosen ein sehr günstiger, da keinerlei schädliche Einwirkungen constatirt wurden. Auch in seinem zweiten Bericht[1]) über das gleiche Thema, der im Jahre 1892 erschien, wiederholt Prof. Holländer seine früheren Angaben; da zudem nachträglich auch Urinuntersuchungen angestellt wurden, wobei weder Zucker noch Eiweiss nachweisbar war, so nimmt Prof. Holländer an, das Pental wirke nicht schädlich auf die Nieren, es werde wahrscheinlich wegen seiner Flüchtigkeit nach Aufnahme in das Blut zu CO_2 und H_2O verbrannt. In allerletzter Zeit wurde von Herrn Dr. Högler[2]) aus der Poliklinik zu Basel ebenfalls über Pentalnarkosen berichtet, wobei ein Fall hochgradigster Dyspnoe vorgekommen sein soll.

Mit Erlaubniss von Herrn Prof. Dr. Girard nahm ich nach Beendigung der pharmakologischen Experimente meine Beobachtungen am Operationstisch auf, um mir ein selbständiges Urtheil über die Pentalnarkose zu bilden und so zu erfahren, inwiefern meine Beobachtungen mit den angegebenen Erfahrungen übereinstimmen. Es wurden grössere und kleinere Operationen bei Pentalnarkose ausgeführt, so z. B. Drüsenexstirpationen, Ausschabungen lupöser Herde, Resectionen u. a. Zur Narkotisirung wandte man die gewöhnliche Inhalationsmaske an; da jedoch auf diese Weise wegen der grossen Flüchtigkeit des Präparates viel von demselben verbraucht wurde, so suchte man diesen Uebelstand zu heben durch Deckung der Maske mit Wachstuch und hermetischen Schluss derselben mittelst einer feuchten Compresse. Das Pental wurde dabei in kleineren Gaben, circa 3—5 Grm. in Zwischenpausen verabreicht.

Der Verlauf der Narkose gestaltete sich bei diesen Maassregeln folgendermaassen:

Die Narkose beginnt allmählich; in einem Zeitraum von $^1/_2$ bis 2 Minuten ist dieselbe eingetreten; Patient reagirt zwar oft noch auf Anrufen, die Operation kann jedoch schon begonnen werden, da durchaus keine Schmerzensäusserungen erfolgen. Der Ausdruck des Gesichts ist ein ruhiger, dasselbe ist geröthet, die Augen geöffnet, starr, die Pupillen reagiren, sind mittelweit, oft jedoch eng oder weit. Der Cornealreflex ist am häufigsten erhalten, nur einige Male konnte ich fast vollständiges Erlöschen desselben beobachten. Ein kurzes Ex-

1) Therapeutische Monatshefte. Nr. 1. 1892.
2) Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte.

citationsstadium tritt fast immer ein nach 30 Secunden bis 2 Minuten, dasselbe dauert circa 30 Secunden an und äussert sich in einem Unruhigwerden des Patienten, schleudernden Bewegungen der Extremitäten und einer beträchtlichen tonischen Starre der Musculatur, so dass passiven Bewegungen bedeutender Widerstand geboten wird. Die Athmung erfolgt meist ruhig, ist jedoch beschleunigt, von hochgradiger Dyspnoe kann aber nicht die Rede sein, da ein eigentlicher Erstickungsanfall unter den von mir beobachteten Fällen nicht vorkam. Der Puls ist regelmässig, etwas beschleunigt. Die Dauer der Narkose ist eine verschiedene, je nachdem, wie viel Pental verabreicht wurde; im Allgemeinen dauerten die erzielten Narkosen 10 bis 40 Minuten, wobei die Pentalgaben im Durchschnitt 15—40 Grm. betrugen.

Diese grossen Dosen wurden aber, wie schon erwähnt, nicht auf einmal, sondern in kleineren Gaben gegeben, wobei in der Zeit zwischen zwei Verabreichungen oft vollständiges oder nur theilweises Erwachen aus der Narkose erfolgte, dieselbe sich aber sogleich wieder einstellte, wenn einige Gramm Pental auf die Maske gethan wurden.

Das Erwachen aus der Narkose erfolgt langsam, ein leichter Betäubungszustand scheint oft nachzuwirken. Die Stimmung des Patienten ist gewöhnlich eine sehr heitere, auch giebt derselbe häufig zu, während der Narkose unangenehm geträumt zu haben. Erbrechen und Uebelkeit traten nur in 2 Fällen auf.

Der Verlauf der Pentalnarkose ist, wie aus dem geschilderten Bild hervorgeht, ein sehr günstiger.

Dieselbe kann möglichst verlängert werden, ohne gefährliche Zustände hervorzurufen; sie macht Patienten vollständig empfindungslos — analgetisch, wie nach den Aussagen der Operirten und dem Mangel von Schmerzensäusserungen während der Operation zu schliessen ist. Dabei ist das Bewusstsein bei tiefen Narkosen vollständig geschwunden, indem Patienten auf Anrufen nicht reagiren. Das beobachtete Excitationsstadium ist sehr kurz und wenig heftig, üble Complicationen von Seiten der Circulation und Respiration kommen nicht vor. Auf diese Weise würde das Pental als ein sehr günstiges Anaestheticum und Narcoticum zu betrachten und zu empfehlen sein, wenn sich die Gefahrlosigkeit des Mittels hinsichtlich seines Verhaltens gegen die Nieren bestätigt hätte, was leider nicht der Fall ist; die Urinuntersuchungen wurden anfangs in den von mir beobachteten Fällen an demselben Tag der Operation oder einen Tag später gemacht. Und an diesem Umstand lag es, wie die Erfahrung nachher zeigte, dass

sie negativ ausfielen. Denn nachträglich fand man, dass Eiweiss im Urin bei den Operirten erst am 3. oder 4. Tage auftritt. Darauf aufmerksam gemacht, untersuchte man jetzt den Urin immer mehrere Tage nach einander und fand auf circa 12 Fälle 8 mal Eiweiss im Urin und 2 mal daneben Blut-Hämoglobinurie. Es ist nicht anzunehmen, dass in diesen 8 Fällen vorher Nephritis bestand, was übrigens auch die Anamnese ergab. Da die Globinurie nicht als Folge der bei der Operation angewandten Cautelen, wie Jodoform und Quecksilberjodid, angesehen werden kann, so ist nur der Schluss zu ziehen, dass das Pental schädlich auf die Nieren einwirke. Es ist mir leider unmöglich, etwas Näheres über die Veränderungen in den Nieren zu berichten, da die Thierversuche in dieser Beziehung ein anderes Resultat ergaben.

Ich nahm dieselben wieder auf; um mich vollständig davon zu überzeugen, pentalisirte ich deshalb zwei kräftige Kaninchen täglich 2 mal mit den Maximaldosen von 1,2—1,5 und untersuchte den Urin täglich, 10 Tage lang, erhielt aber stets ein negatives Resultat in Bezug auf Eiweiss und Blut. Die mikroskopischen Untersuchungen des Sedimentes ergaben ebenfalls wieder keine Cylinder, Epithelien und Blutkörperchen, so dass es sicher ist, dass Thiere (Kaninchen) sich gegen Pental anders verhalten, als der Mensch.

Zwar giebt mir das Vorkommen von Eiweiss im Urin bei Pentalnarkose in 8 Fällen nicht das Recht, sogleich schwere Veränderungen der Nieren anzunehmen, doch verdient jedenfalls der Umstand der Erwähnung, dass auf etwa 12 Fälle in 8 Fällen Eiweiss nachweisbar war, und zwar bis 6 pro mille.

Dieser Umstand ist es auch, welcher Herrn Prof. Dr. Girard veranlasste, die Pentalnarkosen aufzugeben. Infolgedessen konnte ich nur die Zusammenstellung von 25 Fällen machen, auch fielen dabei die combinirten Narkosen weg, welche man beabsichtigt hatte vorzunehmen.

Diesen meinen Erörterungen lasse ich die tabellarische Zusammenstellung der von mir beobachteten Fälle folgen.

Der Umstand, dass Eiweiss zuerst nach Injectionen von Chlorzink in tuberculöse Herde gefunden wurde, wird wahrscheinlich den Einwand hervorrufen, es könnte das Chlorzink die Ursache der Globinurie sein, da ja Chlorzink thatsächlich diese schädliche Wirkung auf die Nieren ausübt. Doch damit wären die anderen 6 Fälle nicht erklärt, bei welchen kein Chlorzink angewandt wurde. Auch ist es unwahrscheinlich, dass diese kleine Dosis von Chlorzink — 0,02 Grm. —, die man injicirte, schädlich wirken könne.

Von den anderen Fällen ist hervorzuheben, dass gerade bei dem kleinsten Eingriff, einer Ausschabung am Radius, die nur 4 Minuten dauerte, und bei welcher die Pentalgabe eine minimale war, Eiweiss in sehr grosser Quantität auftrat und zwar 6 pro mille, wie in keinem

Tabellarische Zusammenstellun

Nummer		Name und Alter des Patienten	Operation	Dosis in Grm.	Einleitung der Narkose	Beginn der Narkose	Ende der Narkose	Dauer d Narkos
1	5. März 1892.	Anna S., 15 Jahre.	Auskratzung eines lupösen Herdes am Ohrläppchen.	20,0	9 Uhr 45 Min.	9 Uhr 46½ Min.	9 Uhr 50 Min.	3½ Min
2	7. März 1892.	Lina B., 14 Jahre.	Exstirpation tuberculöser Halsdrüsen.	22,0	9 Uhr 21 Min.	9 Uhr 22½ Min.	9 Uhr 40 Min.	17½ Min
3	8. März 1892.	Angèle L., 7 Jahre.	Digitaluntersuchung bei Coxitis.	13,0	11 Uhr 15 Min.	11 Uhr 16 Min.	11 Uhr 25 Min.	9 Min.
4	11. März 1892.	Lina B., 14 Jahre.	Exstirpation einer tuberculösen Halsdrüse.	23,0	12 Uhr 3 Min.	12 Uhr 5 Min.	12 Uhr 15 Min.	10 Min.
5	12. März 1892.	Jacob B., 18 Jahre.	Auskratzung eines lupösen Herdes am Fuss.	16,0	11 Uhr 48 Min.	11 Uhr 49 Min.	12 Uhr	11 Min.
6	14. März 1892.	Elise G., 18 Jahre.	Auskratzung lupöser Herde im Gesicht.	16,0	12 Uhr 8 Min.	12 Uhr 8½ Min.	12 Uhr 16 Min.	7½ Min
7	18. März 1892.	Ida P., 16 Jahre.	Auskratzung lupöser Herde u. Exstirpation tubercul. Halsdrüsen.	20,0	11 Uhr 22 Min.	11 Uhr 23 Min.	11 Uhr 41 Min.	18 Min.
8	28. März 1892.	August S., 60 Jahre.	Gewaltsame Streckung des ankylotischen Kniegelenkes.	20,0	10 Uhr 35 Min.	10 Uhr 36 Min.	10 Uhr 48 Min.	12 Min.
9	30. April 1892.	Rudolf L., 27 Jahre.	Auskratzung lupöser Herde im Gesicht.	18,0	11 Uhr 48 Min.	11 Uhr 50 Min.	11 Uhr 58 Min.	8 Min.
10	2. Mai 1892.	Martha B., 16 Jahre.	Inject. einer 10 proc. Chlorzinklösung ins Kniegelenk.	14,0	11 Uhr 37 Min.	11 Uhr 39 Min.	11 Uhr 45 Min.	6 Min.
11	4. Mai 1892.	Wilh. C., 17 Jahre.	Auskratzung eines tuberculösen Herdes am Metatarsus.	25,0	11 Uhr 37 Min.	11 Uhr 38 Min.	11 Uhr 52 Min.	14 Min.
12	4. Mai 1892.	Ida B., 7½ Jahre.	Chlorzinkinjection.	13,0	11 Uhr 52 Min.	11 Uhr 53 Min.	11 Uhr 59 Min.	6 Min.
13	6. Mai 1892.	Ida P., 16½ J.	Inject. einer 10 proc. Chlorzinklösung ins tubercul. Kniegelenk.	9,0	11 Uhr 40 Min.	11 Uhr 41 Min.	11 Uhr 44 Min.	3 Min.
14	7. Mai 1892.	Emil H., 23 Jahre.	Entfernung von Sequestern bei Ostitis Radii.	15,0	11 Uhr 18 Min.	11 Uhr 20 Min.	11 Uhr 24 Min.	4 Min.
15	7. Mai 1892.	Emil R., 18 Jahre.	Eröffnung eines Senkungsabscesses.	24,0	11 Uhr 48 Min.	11 Uhr 50 Min.	12 Uhr 5 Min.	15 Min.

anderen Fall. Dabei währte die Globinurie mehrere Wochen. Diese Thatsachen sprechen entschieden dagegen, dass nicht das Pental die Ursache der Globinurie sei, und überzeugen mich vollständig von der Schädlichkeit des neu empfohlenen Anaestheticums.

on Pentalnarkosen.

Beginn der peration	Ende der Operation	Respirat. vor und während d. Narkose		Puls vor und während d. Narkose		Pupille	Corneal-reflex	Sonstige Bemerkungen
—	—	18	22	80	100	weit	erhalten	Gesicht geröthet. Excitation nach 30 Secunden. Vollständige Analgesie.
9 Uhr 24 Min.	9 Uhr 42 Min.	22	28	100	108	mittelweit	erhalten	Gesicht leicht cyanotisch. Narkose nicht tief, doch vollständige Analgesie.
11 Uhr 16 Min.	11 Uhr 26 Min.	18	22	94	100	mittelweit	vorhanden	Excitationsstadium nach 55 Secunden.
12 Uhr 3 Min.	12 Uhr 17 Min.	22	22	96	108	eng und reagirt	erhalten	Patientin giebt unangenehme Träume an, Gesicht hyperämisch. Excitationsstadium nach 3 Min. Starke Spannung der Körpermusculatur.
11 Uhr 50 Min.	12 Uhr 4 Min.	20	24	80	92	weit	erhalten	Excitationsstadium während d. Einleitung der Narkose. Vollständige Analgesie.
12 Uhr 8 Min.	12 Uhr 18 Min.	20	16	86	90	mittelweit reagirt	erhalten	Patientin sehr heiter gestimmt. Excitationsstadium nach 1 Min.
11 Uhr 23 Min.	11 Uhr 42 Min.	22	30	90	106	weit reagirt	erhalten	Starke Spannung der Körpermusculatur.
10 Uhr 36 Min.	10 Uhr 48 Min.	19	30	80	118	mittelweit	erhalten	Excitationsstadium heftig. Patient Alkoholiker.
11 Uhr 50 Min.	12 Uhr	20	38	84	100	mittelweit	erhalten	Gesicht geröthet. Excitation nach 3 Minuten, 2 Minuten andauernd.
11 Uhr 38 Min.	11 Uhr 45 Min.	16	22	120	132	anfangs weit, später eng	erhalten	Patientin ist unruhig während der Narkose und giebt als Ursache nachträglich unangenehme Träume an.
11 Uhr 39 Min.	11 Uhr 55 Min.	28	36	140	120	eng und reagirt	erhalten	Excitationsstadium 11 Uhr 39 Minuten, 1 Minute anhaltend. Vollständige Analgesie, Bewusstsein geschwunden.
11 Uhr 53 Min.	12 Uhr	16	24	100	90	weit, später eng	erhalten	Patientin vollständig analgetisch, empfindet d. Pentalgeruch unangenehm. Später Uebelkeit.
11 Uhr 41 Min.	11 Uhr 45 Min.	20	32	84	130	weit	erhalten	Excitationsstadium 11 Uhr 41 Minuten, ½ Minute andauernd. Im Urin: Eiweiss 6 pro mille.
11 Uhr 21 Min.	11 Uhr 27 Min.	20	28	120	126	weit	erhalten	Vollständige Analgesie. Bewusstsein nicht ganz geschwunden.
11 Uhr 52 Min.	12 Uhr 7 Min.	18	40	102	120	eng	erhalten	Vollständige Analgesie. Bewusstsein geschwunden, da Pat. auf Anrufen nicht reagirt.

Nummer		Name und Alter des Patienten	Operation	Dosis in Grm.	Einleitung der Narkose	Beginn der Narkose	Ende der Narkose	Dauer d Narkos
16	12. Mai 1892.	Luise B., 16 Jahre.	Chlorzinkinjection bei fungöser Kniegelenkentzündung.	20,0	11 Uhr 20 Min.	11 Uhr 21 Min.	11 Uhr 30 Min.	9 Min.
17	13. Mai 1892.	Marie H., 23 Jahre.	Incision und Auskratzung am Radius.	10,0	11 Uhr 53 Min.	11 Uhr 54 Min.	11 Uhr 58 Min.	4 Min.
18	14. Mai 1892.	Georg A., 3 Jahre.	Tenotomie bei angeborener spastischer Spinalparalyse.	9,0	5 Uhr 48 Min.	5 Uhr 50 Min.	5 Uhr 58 Min.	8 Min.
19	18. Mai 1892.	Emil R., 18 Jahre.	Eröffnung eines Senkungsabscesses.	29,0	5 Uhr 27 Min.	5 Uhr 28 Min.	5 Uhr 44 Min.	16 Min.
20	19. Mai 1892.	Walther R., 12 J.	Resection des Kniegelenks.	52,0	11 Uhr 53 Min.	11 Uhr 54 Min.	12 Uhr 40 Min.	46 Min.
21	24. Mai 1892.	Emma N., 12 Jahre.	Trepanation der Tibia.	27,0	11 Uhr 9 Min.	11 Uhr 9½ Min.	11 Uhr 31 Min.	21½ Min
22	30. Mai 1892.	Joseph Z., 11 Jahre.	Exstirpation tuberculöser Drüsen am Halse.	15,0	12 Uhr 29½ Min.	12 Uhr 30 Min.	12 Uhr 36 Min.	6 Min
23	31. Mai 1892.	Elise J., 24½ J.	Chlorzinkinjection bei Pleuritis.	9,0	11 Uhr 20 Min.	11 Uhr 21 Min.	11 Uhr 25 Min.	4 Min.
24	3. Juni 1892.	Anselm W., 12½ Jahre.	Eröffnung eines Abscesses bei Coxitis und Digitaluntersuchung.	16,0	11 Uhr 13 Min.	11 Uhr 13½ Min.	11 Uhr 26 Min.	12½ Min
25	10. Juni 1892.	Charles S., 18 Jahre.	Auskratzung bei Tendosynovitis.	25,0	11 Uhr 27 Min.	11 Uhr 27½ Min.	11 Uhr 30 Min.	2½ Min

Schluss.

Wie aus diesen Tabellen zu ersehen ist, bestätigen dieselben alle von mir schon hervorgehobenen Einzelheiten. Daraus ergiebt sich, dass das Pental sich zu einem guten Anaestheticum eignet.

Es kann mit demselben, je nach der Dosis, eine tiefe oder mehr oberflächliche Narkose in kurzem Zeitraum erzielt werden. In jedem Fall ist dieselbe vollständig, so dass ohne Störungen operirt werden kann, wobei die Patienten nicht den geringsten Schmerz fühlen. Die Narkose kann beliebig verlängert werden, und deshalb eignen sich auch grössere Operationen zu Pentalnarkosen. Irgend welche momentane Gefahren sind dabei nicht vorhanden, weder von Seiten der Athmung, noch Circulation. Zwar wird von Einigen das Pental als gefährliches Mittel betrachtet, indem Anfälle von Erstickung beobachtet sein sollen. Ich jedoch konnte mich von der Gefährlichkeit des Mittels in dieser Hinsicht nicht überzeugen; hochgradige Dyspnoe sah ich in keinem Fall, wohl aber einfache Hyperämie des Gesichtes. Auch das kurze Excitationsstadium beeinträchtigt den

Beginn der Operation	Ende der Operation	Respirat. vor und während d. Narkose		Puls vor und während d. Narkose		Pupille	Cornealreflex	Sonstige Bemerkungen
11 Uhr 22 Min.	11 Uhr 30 Min.	24	22	120	140	weit, später eng	vorhanden	—
11 Uhr 54 Min.	12 Uhr	24	44	120	140	mittelweit	erhalten	Nachträglich Erbrechen. Im Urin: Eiweiss und Blut.
5 Uhr 50 Min.	6 Uhr	26	32	106	130	mittelweit reagirt	fast aufgehoben	Gesicht cyanotisch. Leichter Erstickungsanfall.
5 Uhr 30 Min.	5 Uhr 44 Min.	18	44	100	120	eng	erhalten	Hustenreiz vorhanden. Gesicht geröthet. Vollständige Analgesie.
11 Uhr 56 Min.	12 Uhr 42 Min.	18	36	108	160	eng	sehr schwach	Vollständige Analgesie. Gesicht geröthet. Athmung stertorös. Grosse Spannung der Musculatur. Im Urin: Eiweiss und Blut.
11 Uhr 10 Min.	11 Uhr 32 Min	30	54	140	148	weit	erhalten	Im Urin: Eiweiss 4 pro mille.
—	12 Uhr 38 Min.	20	36	80	106	eng	erhalten	Im Urin: Eiweiss. Athmung stertorös. Erbrechen nach der Narkose.
11 Uhr 24 Min.	11 Uhr 25 Min.	20	42	88	108	eng	erhalten	Im Urin: Eiweiss. Athmung stertorös.
11 Uhr 14 Min.	11 Uhr 27 Min.	20	56	112	106	weit, später eng	erhalten	Im Urin: Eiweiss.
11 Uhr 18 Min.	11 Uhr 30 Min.	34	40	120	132	weit, später eng	erhalten	Im Urin: Eiweiss und Cylinder.

Verlauf der Narkose nicht, da es wenig heftig ist. Dazu kommt noch der Mangel an unangenehmen Nebenerscheinungen, wie Kopfschmerz, Uebelkeit und Erbrechen, welche sonst bei den meisten Anaestheticis die gewöhnliche Erscheinung sind.

Auch ist hervorzuheben, dass der Pentalgeruch infolge der grossen Flüchtigkeit des Präparates den Patienten nicht unangenehm ist, wie bei Chloroform und anderen Anaestheticis.

Alle diese Punkte weisen dem Pental unter den jetzt gebräuchlichen Narkoticis eine hervorragende Stellung an als Anaestheticum, und es würde das Präparat entschieden zu empfehlen sein, wenn nicht seine schädliche Einwirkung auf die Nieren bewiesen wäre. In diesem Fall ist das Pental jedoch als ein schädliches Mittel anzusehen und verdient der Vergessenheit anheim zu fallen, wie das schon einmal geschah.

Am Schlusse sei es mir gegönnt, meine Dankbarkeit gegen Herrn Prof. Dr. Demme auszusprechen, dessen zu frühzeitiges Hinscheiden es mir leider unmöglich macht, persönlich meinen Dank zu überbringen. Ebenso erlaube ich mir Herrn Prof. Dr. Girard für die mir erwiesene Hülfe bei meiner Arbeit zu danken.